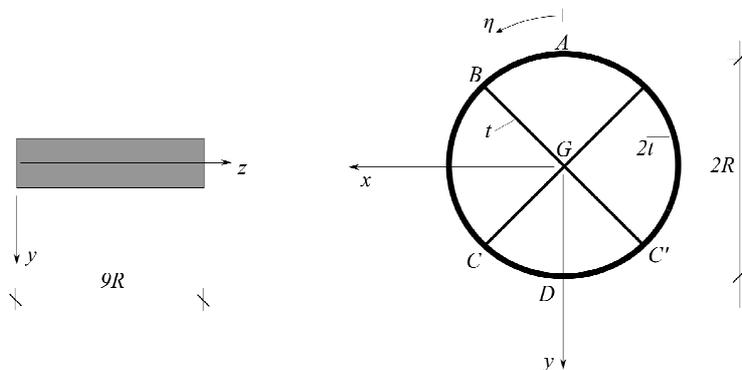
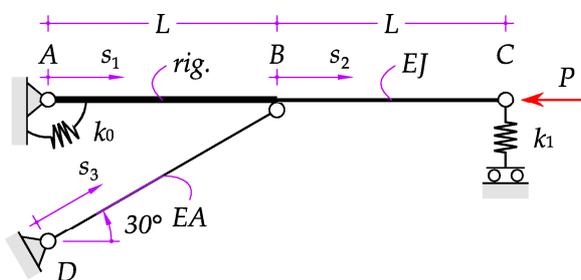


Problema 1. Il cilindro elastico mostrato in figura, formato da elementi di spessore sottile ($t \ll R$), è soggetto sulla base $z = 9R$ alle forze $\mathbf{F} = (0, P, P)$ e $\mathbf{F}' = (0, -P, P)$, applicate, rispettivamente, nei punti C e C' ; sulla base $z = 0$ due forze opposte alle precedenti sono applicate nei punti corrispondenti agli stessi punti C e C' , in modo tale da garantire l'equilibrio del cilindro.



- 1) Utilizzando considerazioni di equilibrio, determinare la risultante e il momento risultante delle azioni interne trasmesse attraverso una generica sezione trasversale del cilindro.
- 2) Mostrare, facendo ricorso a considerazioni sintetiche, che il sistema di riferimento indicato in figura è centrale e principale d'inerzia per la sezione; quindi, calcolare i momenti d'inerzia J_x e J_y .
- 3) Determinare l'andamento delle tensioni normali σ_z e tangenziali $\tau_{z\eta}$ lungo i tratti $ABCD$, BG e CG della linea media. Nel calcolo utilizzare le soluzioni speciali di de Saint-Venant per lo sforzo normale, la flessione e la torsione.
- 4) Determinare le tensioni principali e le direzioni principali di tensione nel punto B .
- 5) Le tensioni determinate al punto 3) non sono in equilibrio con le forze (concentrate!) che insistono effettivamente sulle basi: con quali forze di superficie sarebbero invece in equilibrio? Che relazione sussiste fra queste forze e quelle assegnate?
- 6) Se l'elemento tubolare esterno fosse sconnesso dagli irrigidimenti radiali lungo la generatrice passante, ad esempio, per C , il campo di sforzo subirebbe un cambiamento, oppure no?

[18]



Problema 2. Nel problema di instabilità di figura, la trave AB è considerata *rigida*, la trave BC *flessibile ma inestensibile*, l'asta BD solo *estensibile*. In A e in C sono presenti vincoli cedevoli elasticamente.

- 1) Scrivere le equazioni differenziali e le condizioni al bordo che consentirebbero di determinare il valore del carico critico.
- 2) Determinare il valore del carico critico nel caso limite in cui la trave BC può essere considerata rigida. (risposta facoltativa)

[12]

N.B. Per le modalità di esame (validità della prova, etc.) consultare la pagina web del docente.

Avvertenze: scrivere su ogni foglio protocollo il proprio nome, cognome e numero di matricola e corso di laurea; alla fine della prova, consegnare tutti i fogli utilizzati.